

MÉTODOS DE PREVISÃO PARA INSERÇÃO DE ALUNOS NO COMPLEXO ESCOLAR EVANGÉLICO Nº62M REVERENDO EDUARDO MOREIRA KUENYE, MOÇÂMEDES-ANGOLA**FORECASTING METHODS FOR STUDENT ENROLLMENT AT THE EVANGELICAL SCHOOL COMPLEX Nº62M REVEREND EDUARDO MOREIRA KUENYE, MOÇÂMEDES-ANGOLA****MÉTODOS DE PREDICCIÓN PARA LA INSERCIÓN DE ESTUDIANTES EN EL COMPLEJO ESCOLAR EVANGÉLICO Nº62M REVERENDO EDUARDO MOREIRA KUENYE, MOÇÂMEDES-ANGOLA**

Antónia Capembe¹, Anselmo Malassa André Yequeenha¹, Afonso Nsianduka Macassanda Muinguilo¹,
Leandro Miguel Manuel Luís¹, Ariana Denise Amaro Bianchi¹, Massochi Inácio Paulo¹

<https://doi.org/10.47820/recima21.v6i1.6889>

PUBLICADO: 10/2025

RESUMO

O presente artigo tem como tema: Métodos de previsão para inserção de alunos no Complexo Escolar Evangélico Nº62M “Reverendo Eduardo Moreira Kuenye; Moçamedes-Angola”. A previsão constitui o ponto de partida para o processo de planeamento de toda a actividade futura, tomada de decisão e controlo em qualquer organização. A investigação foi desenvolvida no Complexo Escolar Evangélico Nº62M “Reverendo Eduardo Moreira Kuenye”, cujo objectivo geral foi desenvolver e implementar um método de previsão eficaz e equitativo que optimize a alocação de alunos. Para o alcance do objectivo geral, propõem-se os seguintes objectivos específicos: Colectar e analisar dados históricos relacionados à procura de alunos, matriculas anteriores e padrões de admissão para identificar tendências e padrões; Identificar as variáveis-chave que afectam a inserção de alunos, como localização, desempenho académico, necessidades especiais e preferencia dos pais; Utilizar o modelo para otimizar a inserção de alunos em salas de aulas e turmas, considerando a capacidade das instalações e disponibilidade de recurso, e fazer uma proposta de metodologia para aperfeiçoar o processo de previsão para a inserção dos alunos nas classes de entrada. Os resultados apresentados ressaltam a necessidade de se trabalhar nos métodos de previsão para inserção de alunos, isto servirá de grande importancia para as escolas. A metodologia da pesquisa é de caracter descritivo e exploratório e aprofundamentos bibliográficos.

PALAVRAS-CHAVE: Métodos. Previsão. Métodos de previsão. Inserção de alunos.

ABSTRACT

The present article addresses the theme: Forecasting Methods for Student Placement at the Evangelical School Complex No. 62M “Reverend Eduardo Moreira Kuenye, Moçamedes–Angola.” Forecasting constitutes the starting point for the planning process of all future activities, decision-making, and control in any organization. The research was conducted at the Evangelical School Complex No. 62M “Reverend Eduardo Moreira Kuenye,” whose general objective was to develop and implement an effective and equitable forecasting method that optimizes student allocation. To achieve this general objective, the following specific goals were proposed: to collect and analyze historical data related to student demand, previous enrollments, and admission patterns in order to identify trends and patterns; to identify the key variables that affect student placement, such as location, academic performance, special needs, and parental preferences; to use the model to

¹ Faculdade de Ciências Sociais e Humanidades-Universidade do Namibe.

¹ Faculdade de Ciências Sociais e Humanidades-Universidade do Namibe.

¹ Faculdade de Ciências Sociais e Humanidades-Universidade do Namibe.

¹ Faculdade de Ciências Sociais e Humanidades-Universidade do Namibe.

¹ Faculdade de Ciências Sociais e Humanidades-Universidade do Namibe.

¹ Faculdade de Ciências Sociais e Humanidades-Universidade do Namibe.



optimize student placement in classrooms and grades, considering facility capacity and resource availability; and to propose a methodology to improve the forecasting process for student admission in entry classes. The results presented highlight the need to enhance forecasting methods for student placement, which will be of great importance for schools. The research methodology is descriptive and exploratory in nature, with bibliographic depth.

KEYWORDS: *Methods. Prediction. Prediction methods. Insertion of students.*

RESUMEN

El presente artículo tiene como tema: Métodos de previsión para la inserción de alumnos en el Complejo Escolar Evangélico N°62M “Reverendo Eduardo Moreira Kuenye, Moçamedes–Angola”. La previsión constituye el punto de partida para el proceso de planificación de toda actividad futura, la toma de decisiones y el control en cualquier organización. La investigación se desarrolló en el Complejo Escolar Evangélico N°62M “Reverendo Eduardo Moreira Kuenye”, cuyo objetivo general fue desarrollar e implementar un método de previsión eficaz y equitativo que optimice la asignación de alumnos. Para alcanzar el objetivo general, se propusieron los siguientes objetivos específicos: recopilar y analizar datos históricos relacionados con la demanda de alumnos, matrículas anteriores y patrones de admisión para identificar tendencias y patrones; identificar las variables clave que afectan la inserción de alumnos, como la ubicación, el rendimiento académico, las necesidades especiales y las preferencias de los padres; utilizar el modelo para optimizar la inserción de alumnos en aulas y clases, considerando la capacidad de las instalaciones y la disponibilidad de recursos; y proponer una metodología para perfeccionar el proceso de previsión para la inserción de los alumnos en los cursos de entrada. Los resultados presentados resaltan la necesidad de trabajar en los métodos de previsión para la inserción de alumnos, lo cual será de gran importancia para las escuelas. La metodología de la investigación es de carácter descriptivo y exploratorio, con profundización bibliográfica.

PALABRAS CLAVE: *Métodos. Previsión. Métodos de previsión. Inserción de alumnos.*



LISTA DE TABELAS

<u>Tabela 1- Demonstração quanto ao gênero e habilitações literárias dos professores inquiridos.</u>	18
<u>Tabela 2- Tempo de serviço dos professores inquiridos</u>	19
<u>Tabela 3- Cálculo da previsão de alunos para a Iniciação aplicando a MM2</u>	24
<u>Tabela 4 - Cálculo da previsão de alunos para a 1ª Classe aplicando a MM2</u>	25
<u>Tabela 5- Cálculo da previsão de alunos para a 7ª Classe aplicando a MM2</u>	25
<u>Tabela 6- Cálculo da previsão de alunos para a Iniciação aplicando o modelo de Alisamento exponencial simples.</u>	26
<u>Tabela 7- Cálculo da previsão de alunos para a 1ª Classe aplicando o modelo de Alisamento</u>	27
<u>Tabela 8- Cálculo da previsão de alunos para a 7ª Classe aplicando o modelo de Alisamento exponencial simples.</u>	27
<u>Tabela 9- Cálculo do MAD para a MM2</u>	28
<u>Tabela 10- Cálculo do MAD para o modelo de Alisamento exponencial simples $a=1$</u>	28
<u>Tabela 11- Cálculo do MAD para o modelo de Alisamento exponencial simples $a=0,3$</u>	29



LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1- Demonstração da segunda questão sobre a eficácia dos métodos de previsão actualmente utilizados</i>	20
<i>Figura 2- Demonstração da terceira questão sobre métodos a escola utiliza para prever a inserção de alunos</i>	20
<i>Figura 3- Demonstração da quarta pergunta sobre a credibilidade dos métodos de previsão</i>	21



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ZIP- Zona de Influência Pedagógica

WC – Casas de Banho

EJA – Educação de Jovens e Adultos

Rev. - Reverendo

MMS – Média Móvel Simples

MM2 – Média Móvel de Ordem 2

PMM2 – Previsão da Média Móvel de Ordem 2

P_t - Previsão

MAD – Desvio Médio Absoluto

**ÍNDICE**

<u>INTRODUÇÃO</u>	8
<u>CAPÍTULO I – REFERENCIAL TEÓRICO</u>	10
<u>1.1. Métodos</u>	10
<u>1.1.1. Conceitos básicos de previsão</u>	11
<u>1.1.2. Métodos de Previsão</u>	11
<u>1.1.3. Natureza da previsão</u>	12
<u>1.1.4. Limitações da Previsão</u>	12
<u>1.1.5. Teorias e modelos de inserção de alunos</u>	12
<u>1.1.6. Teoria da integração estrutural</u>	13
<u>1.1.7. Modelo de integração pessoal e social</u>	13
<u>1.1.8. Teoria da expectativa de ajustamento</u>	13
<u>1.1.9. Modelo de Apoio Social e Institucional</u>	13
<u>1.1.10. Aplicações práticas e implicações</u>	14
<u>1.2. MÉTODOS DE PREVISÃO UTILIZADOS EM EDUCAÇÃO</u>	14
<u>1.2.1. Análise de tendências históricas</u>	14
<u>1.2.2. Modelos de regressão</u>	14
<u>1.2.3. Métodos de séries temporais</u>	15
<u>1.2.4. Modelos de séries temporais</u>	15
<u>1.2.5. Modelos de aprendizado de máquina</u>	16
<u>1.2.6. Integração de dados qualitativos</u>	17
2. <u>CAPÍTULO II - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</u>	17



<u>2.1.</u>	<u>Procedimentos metodológicos</u>	17
<u>2.2.</u>	<u>Caracterização e localização geográfica do Complexo em estudo</u>	17
<u>2.3.</u>	<u>População, amostra e amostragem</u>	18
<u>2.4.</u>	<u>Apresentação dos resultados obtidos durante aplicação dos inquéritos aos professores</u>	18
<u>2.5.</u>	<u>Análise dos resultados</u>	22
<u>2.6.</u>	<u>Métodos de Médias Móveis</u>	23
<u>2.7.</u>	<u>Métodos de Alisamento Exponencial Simples</u>	26
<u>2.8.</u>	<u>Cálculo do MAD</u>	27
<u>CONCLUSÃO</u>		30
<u>SUGESTÕES</u>		31
<u>REFERÊNCIAS</u>		31



INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje as previsões desempenham um papel extremamente importante na sociedade em que vivemos e que atinge as mais diversas áreas nomeadamente na vida de empresas, bancos, estabelecimentos de ensinos, estudos clínicos etc. As previsões podem ser designadas como as “estimativas do futuro” e por vezes há uma grande necessidade e utilidade de antever o futuro que se avizinha de forma a prevenir eventuais imprevistos, complicações e custos desnecessários que possam surgir nas situações do nosso dia-a-dia. Mas ao prevêê-las, há que correr riscos por vezes e haverá certamente a ocorrência de erros uma vez que o futuro é sempre algo incerto e nada é tido como garantido certamente.

Em gestão de empresas, como em todos os domínios de atividade humana, a previsão desempenha um papel fundamental no processo de tomada de decisão e tem implicações na definição dos planos operacionais de cada uma das áreas funcionais da empresa. Qualquer ato de gestão implica uma previsão e qualquer decisão empresarial ou humana, como a criação de um novo negócio, a introdução de novos produtos ou serviços, a elaboração de orçamentos, a afetação de recursos humanos e materiais ou a gestão de compras e aprovisionamento, depende da previsão de vendas (Caiado, 2016)

A utilização de métodos de previsão nas escolas é uma prática cada vez mais relevante e impactante no cenário educacional atual. Prever tendências e necessidades futuras no ambiente escolar não apenas auxilia na tomada de decisões estratégicas, mas também contribui significativamente para a melhoria do ensino e da aprendizagem. Ao aplicar métodos de previsão nas escolas, gestores e educadores podem antecipar procura de matrículas, identificar possíveis dificuldades de aprendizagem dos alunos, planejar recursos e estratégias pedagógicas de forma mais eficiente, além de adaptar o currículo escolar às necessidades emergentes.

A análise de dados históricos, a utilização de modelos estatísticos e a incorporação de tecnologias educacionais inovadoras são algumas das abordagens que podem ser utilizadas para prever cenários e tendências no contexto escolar. Essa prática não apenas promove a eficácia das ações educacionais, mas também possibilita uma gestão mais eficiente e orientada para resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem.

Justificativa

Este estudo é relevante em virtude da importância das Escolas Comparticipadas para o asseguramento do processo de Ensino-Aprendizagem no município de Moçâmedes. Escolas comparticipadas, são instituições parceiras do Estado que ajudam na diminuição de crianças fora do sistema de ensino, elas recebem o auxílio do Estado ou de outras entidades para custear parte



das despesas relacionadas às suas operações, como salários de professores, infraestruturas, matérias didácticos e outras.

Problema científico

A Escolas Comparticipadas no Município de Moçâmedes enfrentam uma série de desafios, incluindo questões relacionadas a procura escolar para o acesso ao sistema educacional referidamente nas classes de entrada (Iniciação, 1ª e 7ª Classe). Diante desse contexto, o problema de pesquisa central deste estudo é: De que forma é feita a previsão para a inserção dos alunos nas classes de entrada no Complexo Escolar Evangélico Nº62M Reverendo Eduardo Moreira Kuenye?

OBJECTIVOS

Específicos

- Colectar e analisar dados históricos relacionados à procura de alunos, matrículas anteriores e padrões de admissão para identificar tendências e padrões;
- Identificar as variáveis-chave que afectam a inserção de alunos, como localização, desempenho académico, necessidades especiais e preferência dos pais;
- Utilizar o modelo para otimizar a inserção de alunos em salas de aulas e turmas, considerando a capacidade das instalações e disponibilidade de recurso;
- Determinar a previsão de alunos para inserção no Complexo Escolar no ano lectivo 2024/2025;
- Elaborar sugestões para a implementação de um método mais eficiente da previsão para inserção dos alunos neste Complexo Escolar.

Objecto de estudo

Métodos de previsão e inserção de alunos no complexo Escolar .

Campo de actuação

Complexo Escolar nº62M “Reverendo Eduardo Moreira Kuenye”.



Estrutura do trabalho

A presente monografia esta constituída por dois capítulos, a primeira parte destina-se a um resumo, uma introdução que é seguida por dois capítulos subsequentes, e posteriormente a conclusões, propostas e recomendações, referências bibliográficas e anexos.

Capítulo I: Marco Teórica da abordagem sobre o Método de Previsão.

-Capítulo II: Fundamentação Metodológico sobre o assunto em abordagem, caracterização do complexo em estudo e análise dos resultados dos inquéritos aplicados aos Gestores, professores, pais e encarregados de educação e alunos.

No anexo I, aparece o inquérito aplicado aos professores que participam directamente na inserção de alunos.

CAPÍTULO I – REFERENCIAL TEÓRICO

No presente capítulo serão abordados os conceitos que sustentam o tema métodos de previsão para inserção de alunos. No entanto, faz-se necessário a introdução a alguns conceitos de métodos de previsão. Após uma breve definição de séries temporais, serão apresentados e conceituados os mais importantes modelos estatísticos de previsão, e também modelos mais recentes, oriundos da inteligência computacional.

Todo tomador de decisão, seja um gestor, um dono de empresa ou mesmo um profissional autónomo, gostaria de saber o que acontecerá no futuro (como será a procura de seus serviços, produtos, as condições económicas etc), para consequentemente, agir ou planear seus ganhos e riscos. Planear de certo modo, é buscar um caminho futuro com menores riscos e maiores ganhos (Kusters, 2023).

1.1. Métodos

Segundo Aristóteles, o conceito de método vem do grego *methodos* (“caminho” ou “via”) e refere-se ao meio usado para alcançar um fim.

Métodos refere-se ao conjunto de procedimentos ou etapas organizadas de forma lógica e sistemática, com o objectivo de alcançar um determinado resultado ou solucionar um problema específico. Os métodos são as ferramentas utilizadas para responder às perguntas de pesquisa e coletar dados, enquanto a metodologia é a estratégia abrangente e a lógica do projecto de pesquisa, influenciando a escolha dos métodos a serem utilizados para gerar dados convincentes, (Marconi; Lakatos, 2010).



1.1.1. Conceitos básicos de previsão

A previsão é uma estimativa de um evento futuro alcançado pela combinação e lançamento de dados sistemáticos de dados sobre o passado de maneira pré-determinada (Kusters, 2023).

A previsão pode ser definida como o processo de estimar eventos futuros com base em informações disponíveis no momento. Segundo Hanke e Wichern (2009), "a previsão é o processo de estimar um evento futuro desconhecido ou um conjunto de eventos futuros. A previsão é inerentemente incerta, em parte porque envolve o futuro e em parte porque nenhuma quantidade de dados históricos pode garantir um desempenho futuro perfeito." Essa definição destaca a natureza probabilística da previsão, reconhecendo que, embora baseada em dados passados, a previsão não pode garantir precisão absoluta devido à incerteza inerente ao futuro.

A previsão desempenha um papel fundamental no processo de planeamento, tomada de decisão e controlo em qualquer organização. A incerteza associada a muitos fenómenos temporais não permite o conhecimento exato do seu comportamento no futuro, o que nos leva a ter que proceder a previsões. Qualquer plano de negócio depende da previsão de vendas. Os gestores de marketing e vendas têm de elaborar regularmente (semanalmente ou mensalmente) planos previsionais de vendas de cada um dos produtos ou serviços da empresa, tendo em conta as flutuações da procura e oferta. Para isso, deve valer-se da sua experiência, consultar opiniões qualificadas e recorrer a métodos estatísticos de modo a evitar desperdícios de recursos e potenciais custos de oportunidade (Gonçalves, 2010)

1.1.2. Métodos de Previsão

Para Hyndman (2021). Métodos de previsão são conjunto de técnicas ou processos organizados e sistemáticos usados para estimar valores futuros ou tendências com base em dados históricos ou informações actuais (Hyndman 2021).

Face ao exposto, a indústria de peças automóveis tem procurado gerir a incerteza quanto aos níveis de previsão de procura, conduzindo ao desenvolvimento de vários métodos de previsão. Métodos estatísticos clássicos, como o alisamento exponencial e a regressão linear, têm vindo a ser usados durante várias décadas para prever estes níveis de previsão (Hyndman 2021).

A gestão de stocks recorre fundamentalmente a métodos quantitativos baseados em séries temporais (Ballou, 2004).

Os Métodos de Previsão, ao preverem os níveis de procura, providenciam os *inputs* para o planeamento e controlo de stocks e podem ser um instrumento de auxílio à determinação dos níveis de stock de uma organização (Ballou, 2004).

Os modelos de previsão, segundo Gonçalves (2010), dividem-se em dois tipos:



- (i) Os modelos qualitativos, por se basearem em estimativas e opiniões, são considerados modelos subjetivos. Estes modelos são utilizados sempre que não existam dados históricos, ou caso existam, não sejam representativos do futuro. As técnicas qualitativas são utilizadas para previsões a médio e a longo prazo.
- (ii) Os modelos de previsão quantitativos assentam no conceito da utilização dos dados históricos da procura para estimar a procura no futuro. Urge identificar padrões nos dados históricos e transpor este padrão para o futuro. Dentro dos modelos quantitativos existem os modelos causais e os modelos de séries temporais.

1.1.3. Natureza da previsão

É importante reconhecer que a previsão não é uma forma de adivinhação, mas sim um processo baseado em dados e métodos analíticos. Como destacado por Hyndman e Athanasopoulos (2021), "a previsão não é adivinhação, é o resultado de um processo que utiliza dados passados para prever o futuro." Essa abordagem baseada em dados implica que a qualidade da previsão depende da disponibilidade e qualidade dos dados históricos, bem como da seleção apropriada de técnicas de previsão.

1.1.4. Limitações da Previsão

Embora a previsão seja uma ferramenta valiosa para orientar a tomada de decisões, é importante reconhecer suas limitações. A incerteza inerente ao futuro significa que a previsão nunca pode ser completamente precisa. Como observado por Goodwin e Wright (2004), "nenhum método de previsão pode ser perfeitamente preciso, uma vez que todos estão sujeitos a erros devido a eventos inesperados, mudanças no ambiente ou limitações nos dados disponíveis." Essa citação destaca a necessidade de abordar a incerteza e a variabilidade ao interpretar e aplicar os resultados da previsão.

A eficácia do seu plano de previsão da procura depende do nível de precisão com que os eventos futuros são conhecidos por ele. Mas todo decisor deve planear o futuro independentemente do facto de os eventos futuros serem exactamente conhecidos ou não. Isso implica tentar prever o futuro com o melhor disponível das habilidades (técnicas de previsão e dados disponíveis), julgamento e experiência (Kusters, 2023)

1.1.5. Teorias e modelos de inserção de alunos

A inserção de alunos em contextos educacionais é um processo complexo que envolve múltiplos fatores, como adaptação académica, integração social e desenvolvimento pessoal. Para



entender melhor esse fenômeno, é importante explorar as teorias e modelos que buscam explicar e facilitar a inserção bem-sucedida dos alunos (Mantoan, 2015).

1.1.6. Teoria da integração estrutural

A Teoria da Integração Estrutural, proposta por Tinto, destaca a importância da integração social e acadêmica dos alunos para o seu sucesso educacional. Segundo Muller e Klein (2022), "a integração social refere-se ao grau em que os alunos se sentem conectados à comunidade acadêmica, enquanto a integração acadêmica está relacionada ao envolvimento dos alunos com as atividades de aprendizagem". Essa teoria sugere que quanto maior a integração dos alunos, maior a probabilidade de que eles permaneçam na instituição e alcancem seus objetivos educacionais.

1.1.7. Modelo de integração pessoal e social

O Modelo de Integração Pessoal e Social, proposto por Cabrera *et al.*, (2001), expande a abordagem de Tinto, incorporando elementos adicionais relacionados à identidade do aluno e às interações sociais.

Segundo Cabrera *et al.*, (2001), "a integração pessoal refere-se à congruência entre as identidades do aluno e da instituição, enquanto a integração social diz respeito às interações interpessoais e redes de apoio". Esse modelo enfatiza a importância da identidade do aluno e das relações sociais na sua adaptação ao ambiente educacional.

1.1.8. Teoria da expectativa de ajustamento

A Teoria da Expectativa de Ajustamento, desenvolvida por Bean e Metzner e investigada por Bohndick (2023), sugere que a adaptação dos alunos ao ambiente educacional é influenciada pelas suas expectativas e percepções de ajustamento.

De acordo com Bean e Metzner, "os alunos formam expectativas sobre sua capacidade de se ajustar ao ambiente acadêmico com base em suas experiências passadas e nas informações disponíveis". Essa teoria destaca a importância de compreender as expectativas dos alunos e fornecer apoio adequado para facilitar o seu ajustamento.

1.1.9. Modelo de Apoio Social e Institucional

O Modelo de Apoio Social e Institucional, proposto por Tinto (1993), destaca a importância do apoio social e institucional na integração e retenção dos alunos. Segundo Tinto (1993), "o apoio social refere-se ao suporte emocional e instrumental fornecido pelos pares, professores e funcionários da instituição, enquanto o apoio institucional está relacionado às políticas e práticas



da instituição que facilitam a integração dos alunos". Esse modelo enfatiza a importância do suporte social e institucional na promoção do sucesso acadêmico dos alunos.

1.1.10. Aplicações práticas e implicações

Os modelos e teorias de inserção de alunos têm importantes implicações para a prática educacional. Compreender os fatores que influenciam a adaptação dos alunos ao ambiente educacional pode orientar o desenvolvimento de políticas e práticas institucionais voltadas para a promoção do sucesso dos alunos. Além disso, esses modelos podem fornecer insights valiosos para a identificação de alunos em risco de evasão e o desenvolvimento de intervenções preventivas, (Tinto, 1993).

Porém, as teorias e modelos de inserção de alunos oferecem perspectivas úteis para entender e facilitar a adaptação dos alunos ao ambiente educacional. Ao reconhecer a importância da integração social, identidade do aluno, expectativas de ajustamento e apoio social e institucional, as instituições de ensino podem desenvolver estratégias eficazes para promover o sucesso dos alunos e minimizar a evasão escolar, (Tinto, 1993).

1.2. Métodos de previsão utilizados em educação

A previsão desempenha um papel crucial na gestão educacional, auxiliando na tomada de decisões relacionadas à alocação de recursos, planejamento curricular e projecção de procura por cursos. Para atender a essas necessidades, uma variedade de métodos de previsão é empregada no campo da educação, tais como: Análise de tendências históricas, Métodos Qualitativos de Previsão, Pesquisas de opinião e entrevistas, Delphi e outras técnicas de consulta de especialistas, Análise de cenários e tendências sociais.

1.2.1. Análise de tendências históricas

Um dos métodos mais comuns de previsão em educação é a análise de tendências históricas. Esse método envolve examinar dados passados, como matrículas de alunos, taxas de conclusão e tendências demográficas, para identificar padrões e extrapolar tendências futuras. Conforme destacado por Hanke e Wichern (2009), "a análise de tendências históricas é um método de previsão amplamente utilizado que se baseia na suposição de que padrões passados tendem a se repetir no futuro".

1.2.2. Modelos de regressão

Outro método comumente utilizado em previsão educacional é o uso de modelos de regressão. Esses modelos exploram a relação entre uma variável dependente, como a matrícula



de alunos, e uma ou mais variáveis independentes, como indicadores socioeconômicos ou políticas governamentais. Como observado por Montgomery *et al.*, (2012), "os modelos de regressão são amplamente empregados em previsão educacional devido à sua capacidade de capturar e quantificar relações complexas entre variáveis."

1.2.3. Métodos de séries temporais

As séries temporais são outra abordagem popular em previsão educacional, especialmente para prever procuras sazonais ou tendências de longo prazo. Esses métodos envolvem a análise de dados ao longo do tempo para identificar padrões e fazer projeções futuras. Segundo Box *et al.* (2015), "os métodos de séries temporais são frequentemente utilizados em previsão educacional devido à sua capacidade de lidar com dados temporais e capturar variações sazonais e tendências de longo prazo."

Define-se uma série temporal como um conjunto de observações associadas a determinado fenômeno aleatório, efetuadas em períodos de tempo sucessivos e estatisticamente relacionadas, (Dinesh C.S. Bisht; Mangey Ram, 2022). A análise de séries temporais é uma abordagem sistemática que permite não só compreender como uma variável se altera ao longo desse mesmo período de tempo, proporcionando assim uma descrição dos dados, como também permite estabelecer uma relação entre duas ou mais variáveis, ao longo de um determinado período de tempo. A análise supracitada considera quatro componentes, a saber: tendência, sazonalidade, movimentos oscilatórios ou cíclicos e movimentos aleatórios (ruído).

Segundo Lustosa *et al.* (2008), as previsões baseadas em séries temporais partem do pressuposto de que a procura prevista é uma projecção de seus valores passados. Os dados constitutivos de uma série temporal podem sofrer a influência de diversos fatores, como alterações macroeconômicas, mudanças no padrão tecnológico vigente, variações nas condições da natureza ou mesmo podem ser afetadas por fenômenos imprevisíveis (Corrar; Theófilo, 2004). Para desenvolver as previsões baseadas em séries temporais faz-se uso de inúmeras técnicas matemáticas e suas combinações. A seguir é apresentado um elenco de técnicas de previsões, alinhadas aos propósitos deste estudo e que irão dar subsídio ao método híbrido proposto.

1.2.4. Modelos de séries temporais

Ao analisar uma série temporal pretende-se, genericamente, alcançar dois objetivos, sendo eles, a modelação e a previsão dos valores futuros, os quais se encontram fortemente relacionados. O primeiro objectivo consiste em encontrar um modelo que tenha em conta as relações existentes entre as observações, permitindo a descrição da série temporal. O segundo objetivo diz respeito à previsão de valores futuros, pois como observa Murteira (2000) "É a própria



existência do tempo que leva as pessoas a fazer previsões e a tentar antecipar a evolução no futuro das sucessões que estudam".

As séries temporais, como refere Murteira (2000), podem ser decompostas e classificadas nas quatro componentes seguintes:

- **Tendência (T_t):** a marcha principal da série, variação em média ao longo do tempo, descrevendo movimentos que se manifestam suavemente e consistentemente durante períodos longos. Esta componente descreve o comportamento mais notório da série (crescente, decrescente ou constante) durante o período de tempo considerado, isto é, define como um comportamento padrão de crescimento ou de redução, o qual se verifica durante um longo período de tempo.
- **Efeito Sazonal (S_t):** variações ao longo da tendência que ocorrem com periodicidade curta, por exemplo 1 ano, isto é, são variações que se repetem consecutivamente, no mesmo período temporal. Está relacionada com as oscilações que ocorrem por período de tempo (diariamente, semanalmente ou mensalmente) no decorrer de um ano, podendo ser explicadas por diversos fatores como: as estações do ano, devido por exemplo, às diferenças de temperatura e ao turismo; medidas administrativas, justificando-se com o início ou final do mês; tradições; religião; festas, como por exemplo o Natal ou a Páscoa ou simplesmente devido a efeitos de calendário.
- **Efeito Cíclico (C_t):** variações com carácter periódico, mas de período diferente do sazonal. Relacionam-se sobretudo com as fases de expansão e recessão dos sistemas económicos. Movimentos oscilatórios ou cíclicos que correspondem a ciclos como o económico, de expansão ou de recessão, constituindo assim, flutuações positivas e negativas não obedecendo a um determinado padrão temporal.
- **Efeito Ruído (ε_t):** efeito aleatório, residual. Esta componente representa tudo o que não pode ser atribuído às outras três componentes. Embora todas as séries temporais contenham a componente residual, as outras três componentes, podem não estar presentes na sua totalidade, por refletirem um determinado padrão comportamental que pode não ser explicado por qualquer um dos comportamentos acima explanados.

1.2.5. Modelos de aprendizado de máquina

Com os avanços na tecnologia, o uso de modelos de aprendizado de máquina na previsão educacional está se tornando cada vez mais comum. Esses modelos utilizam algoritmos complexos para identificar padrões em grandes conjuntos de dados e fazer previsões precisas.



Como destacado por Kotsiantis *et al.*, (2007), "os modelos de aprendizado de máquina oferecem uma abordagem poderosa para a previsão educacional, permitindo a análise de dados em escala e a identificação de padrões sutis."

1.2.6. Integração de dados qualitativos

Além dos métodos quantitativos, a integração de dados qualitativos também desempenha um papel importante na previsão educacional. Entrevistas, grupos focais e pesquisas de opinião podem fornecer insights valiosos sobre as percepções e expectativas dos alunos, complementando os dados quantitativos. Conforme observado por Bryman (2015), "a combinação de dados quantitativos e qualitativos pode fornecer uma visão abrangente e multifacetada dos fenômenos educacionais, enriquecendo o processo de previsão."

CAPÍTULO II - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, será apresentado a análise dos resultados da investigação realizada, que tem como foco o método de previsão de inserção de alunos no Complexo Escolar Evangélico nº62M "Rev. Eduardo Moreira Kuenye". Nele apresentaremos uma descrição dos aspectos mais gerais do Complexo onde se desenvolveu a investigação, em seguida, apresentaremos os resultados obtidos através dos métodos de investigação empregados neste trabalho e no final, a fundamentação e apresentação das sugestões

2.1. Procedimentos metodológicos

Quanto aos objectivos, a pesquisa determina-se como descritiva e exploratória. A presente pesquisa é fundamentalmente de carácter qualitativo e quantitativo. Nesta perspectiva, no presente trabalho foram usados os métodos de nível teórico, empírico e matemáticoestatístico. Nesta senda, os métodos de nível empíricos aplicados nesta pesquisa são: inquérito por questionário, observação directa e análise documental.

2.2. Caracterização e localização geográfica do Complexo em estudo

O Complexo Escolar Nº62M "Reverendo Eduardo Moreira Kuenye", foi inaugurado no dia 16 de Junho de 2012 e, é de natureza Público-Privada ensinando da Iniciação a 9ª Classe, e deste modo, pertence a duas ZIPs (ZIP do Ensino Primário e ZIP do I Ciclo do Ensino Secundário). Está situado na Província do Namibe, a Sudeste do Município de Moçâmedes, na Comuna do Forte Santa Rita. No Bairro Kassanje, Próximo ao Shopping 3 e a Escola 11 de Novembro, do lado Direito da estrada principal para o mercado 5 de Abril.

O Complexo em estudo, está constituído por 13 salas de aulas, 3 Gabinetes, 1 secretaria, 1 sala de professores, 1 arrecadação, 2 WC para Alunos, 2 Para Professores, 1 para a Directora e 1 para os Protectores e Auxiliares de Limpeza.

O corpo directivo esta constituído por, 1 Directora, 2 Subdirectores (Pedagógico e Administrativo), 1 Chefe de Secretaria, 2 Chefes de Turno (Tarde e Noite) 15 Professores para o Ensino Primário e 32 Professores para o I Ciclo, 4 Auxiliares de Limpeza dentre elas 2 são cotratadas e 3 Protetores Escolar onde 2 são contratados.

2.3. População, amostra e amostragem

Desta feita, pela natureza do tema em estudo, o universo populacional que constitui a amostra é definido por 4 professores que foram selecionados de forma intencional porque lidam directamente com o processo de seleção e inserção de alunos no complexo e por este motivo, eles representam uma amostragem não probabilística intencional.

2.4. Apresentação dos resultados obtidos durante aplicação dos inquéritos aos professores.

Tabela 1. Demonstração quanto ao género e habilitações literárias dos professores inquiridos

Género	Frequência	%	Habilitação Literária	Frequência	%
Masculino	2	50%	Técnico Médio	0	0%
Feminino	2	50 %	Bacharel	1	25 %
			Licenciado	3	75 %
			Mestre	0	0%
Total	4	100%	Total	4	100 %

Fonte: Elaboração própria, 2024

Relativamente sobre os dados da Tabela 1, os mesmos mostram uma distribuição equilibrada entre os géneros, com 50% dos participantes sendo do género masculino e 50% do género feminino. No que diz respeito à habilitação literária, observa-se que 75% dos participantes

possuem licenciatura, enquanto 25% possuem bacharelado. Não há participantes com formação de nível técnico médio ou de mestrado.

De acordo com Gil (2008), a análise de frequência percentual facilita a compreensão das características dos grupos e suas qualificações, (p. 45).

Lakatos e Marconi (2010) destacam que a representação percentual é fundamental para identificar de forma clara as proporções de indivíduos em cada categoria, o que contribui para análises comparativas mais eficientes, (p. 110).

Tabela 2. Tempo de serviço dos professores inquiridos

Menos de 1 ano	Frequência	%
1-5 anos;	0	0%
6-10 anos;	1	25%
Mais de 10 anos.	3	75%
Total	4	100%

Fonte: Elaboração própria, 2024

Os dados da Tabela 2, mostram que a maioria dos professores inquiridos (75%) possui mais de 10 anos de experiência. Apenas 25% têm entre 6 e 10 anos de serviço, enquanto não há participantes com menos de 5 anos de experiência. Esse perfil indica uma predominância de profissionais experientes no grupo.

Conforme Gil (2008), a análise percentual é eficaz para demonstrar a experiência dos participantes e suas possíveis implicações nas pesquisas (p. 57).

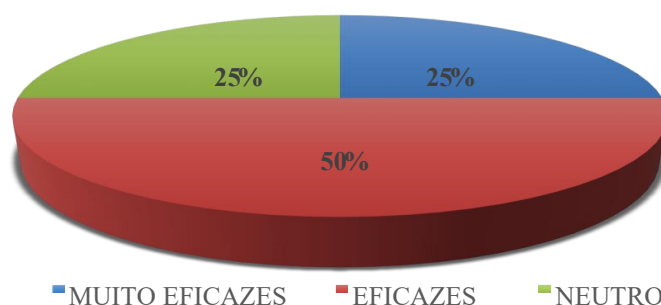
Lakatos e Marconi (2010) também argumentam que a representação percentual facilita a interpretação dos dados e oferece uma visão clara da distribuição temporal entre os participantes, (p. 112).

A primeira questão do inquérito, sobre a conscientização dos professores em relação aos métodos utilizados pela escola para prever a inserção de alunos em cada ano letivo, 100% dos participantes (4 professores) afirmaram que estão cientes. Essa unanimidade destaca a importância da formação e do engajamento docente em processos pedagógicos.

A consciência dos métodos educacionais por parte dos professores é essencial para promover uma educação de qualidade, pois isso lhes permite atuar de maneira mais efetiva no processo de ensino-aprendizagem, (Libâneo, 2013, p. 145). Além disso, a participação ativa dos docentes na elaboração de estratégias de inserção é fundamental, conforme afirmado por Perrenoud (2000), que enfatiza a relevância da colaboração entre professores na construção de

um ambiente educacional inclusivo e eficaz, (p. 89). Essa integração contribui para a melhoria do desempenho acadêmico dos alunos.

Figura 1. Demonstração da segunda questão sobre a eficácia dos métodos de previsão actualmente utilizados



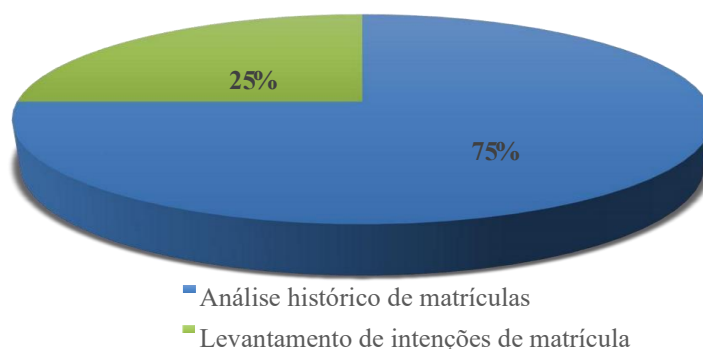
Fonte: Elaboração própria, 2024

A avaliação da eficácia dos métodos de previsão atualmente em uso revela uma percepção positiva entre os professores inquiridos. Dos quatro professores entrevistados, 25% consideram os métodos "muito eficazes", 50% os julgam "eficazes" e 25% se posicionam de forma neutra. Essa distribuição sugere que a maioria dos docentes confiam na eficácia dos métodos empregados, o que é um indicativo da adequação dessas práticas no contexto educacional.

A eficácia dos métodos de ensino é fundamental para a melhoria contínua do aprendizado e para o sucesso das intervenções pedagógicas, pois professores que acreditam na eficácia de suas ferramentas tendem a ser mais engajados, (Almeida, 2016, p. 213).

Além disso, conforme apontado por Moreira (2019), a autoavaliação e a reflexão crítica sobre os métodos utilizados são essenciais para a promoção de práticas educativas cada vez mais efectivas.

Figura 2. Demonstração da terceira questão sobre métodos a escola utiliza para prever a inserção de alunos

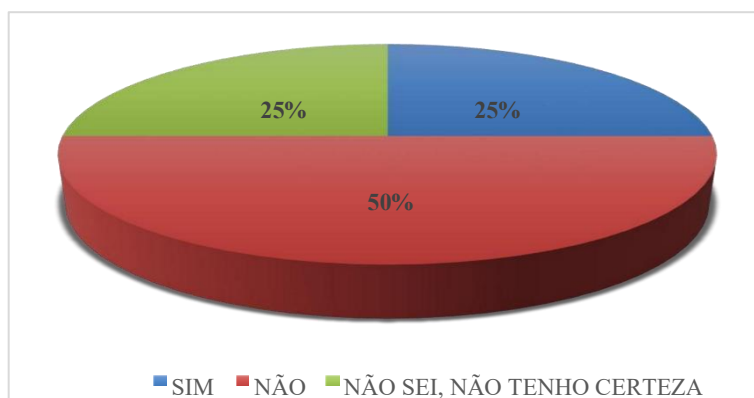


Fonte: Elaboração própria, 2024

Na Figura 2, os dados mostram que a maioria dos professores inquiridos (75%) identificam a análise histórica de matrículas como o método principal utilizado pela escola para prever a inserção de alunos. Apenas 25% mencionam o levantamento de intenções de matrícula, enquanto nenhum participante mencionou o uso de projecções demográficas. Essa preferência pela análise histórica de matrículas destaca a confiança nos dados concretos e no padrão de matrículas passadas.

O uso de dados históricos permite uma gestão escolar mais precisa, pois possibilita previsões com base em tendências observadas, favorecendo uma organização mais eficiente, (Libâneo, 2013, p. 162). Já Paro (2010), argumenta que, embora a análise histórica seja útil, incorporar projecções demográficas e levantamentos de intenções seria importante para uma previsão mais robusta, pois essas práticas antecipam variações futuras e novas procuras, (p. 134).

Figura 3. Demonstração da quarta pergunta sobre a credibilidade dos métodos de previsão



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Relativamente a Figura 3, os professores inquiridos foram questionados sobre a eficácia dos métodos de previsão na consideração dos factores relevantes para determinar o número de alunos que serão inseridos. Dos 4 inquiridos, 25% acreditam que os métodos de previsão são adequados, enquanto 50% discordam. Além disso, 25% não têm certeza sobre a questão. Esses resultados indicam uma percepção predominantemente negativa sobre a eficácia dos métodos atuais, reforçando a necessidade de uma avaliação crítica das abordagens utilizadas.

Segundo Creswell (2014), “a validade das variações depende da inclusão de variáveis relevantes” (p. 117), enquanto Yin (2017), enfatiza que “a correção das variações é essencial para a formulação de políticas efetivas na educação” (p. 135).

Quanto à quinta questão, sobre a avaliação da comunicação e transparência sobre as deficiências de inserção de alunos na escola, revela que 100% dos professores classificam essa comunicação como “Boa”. Não foram observadas respostas para as categorias “Muito Boa”,



"Neutra", "Ruim" ou "Muito Ruim". Essa unanimidade indica uma percepção positiva e um reconhecimento da importância da comunicação eficaz no ambiente escolar.

Segundo Silva (2019), esclarecer nas informações é crucial para que os professores se sintam apoiados e informados sobre os processos de inclusão, fortalecendo a confiança na gestão escolar (p. 88).

Além disso, Lima (2021) argumenta que a transparência nas práticas pedagógicas e administrativas é fundamental para promover um ambiente inclusivo, pois permite que todos os envolvidos compreendam as estratégias de inserção e seus desafios (p. 112).

Sobre a 6 questão (ANEXO 1), dos professores inquiridos que manifestaram suas opiniões sobre a influência das restrições de inserção de alunos nas decisões da escola, 100% afirmaram que acreditam que essas projeções influenciam significativamente as decisões da escola em relação à alocação de recursos e planejamento financeiro. Não houve participantes que discordaram ou se mostraram indecisos, com 0% para as opções. Esse resultado corrobora a ideia de que o planejamento escolar é diretamente afetado por fatores externos, como a especificidade de inserção. Segundo Viana (2018), "o planejamento educacional deve estar fundamentado em dados que orientem a alocação eficaz de recursos"(p. 45).

Conforme a Questão 7 (ANEXO 1) _ Como sugere que os métodos de previsão poderiam ser aprimorados para melhor atender às necessidades da escola e dos alunos?

R: Para melhorar os métodos de previsão e atender melhor às necessidades da escola e dos alunos, é essencial adotar uma abordagem mais integrada e colaborativa. Isso começa com a coleta sistemática de feedback de todos os envolvidos: professores, alunos e pais. Realizar questionários e reuniões periódicas pode propor. Além disso, uma análise de dados deve ser mais aprofundada. A utilização de ferramentas analíticas para examinar o desempenho acadêmico, a participação em atividades e outras análises pode revelar padrões que ajudam a prever as necessidades futuras dos alunos. Ao combinar feedback direto e análise de dados, as escolas poderão criar um ambiente de aprendizagem mais adaptável e responsivo

2.5. Análise dos Resultados

Com base no problema e nos objetivos indicados, a análise revela que o Complexo Escolar Evangélico N°62M Reverendo Eduardo Moreira Kuenye utiliza uma abordagem estruturada para prever a inserção de alunos, considerando múltiplos fatores para garantir uma distribuição eficiente e inclusiva. A equidade na alocação de alunos é um ponto-chave, e o uso de dados históricos, somado a tendências demográficas, desempenha um papel fundamental no planejamento. O envolvimento dos professores na conscientização e no processo de inserção é um factor positivo, refletindo em uma percepção predominantemente favorável da análise da entrevista e dos resultados fornecidos aponta que a escola realiza um esforço contínuo para



ajustar e aprimorar seus métodos de previsão. A utilização de diagnósticos prévios, combinada com a análise de históricos de matrículas, garante uma distribuição mais equitativa e a identificação de padrões que podem orientar o planejamento escolar futuro. No entanto, alguns professores questionaram a adequação dos métodos de previsão atuais, destacando uma necessidade de reavaliação crítica para incorporar variações mais abrangentes, como projeções demográficas.

Em termos de percepção dos professores, embora 75% deles considerem o método histórico o principal utilizado, há espaço para a integração de outras ferramentas de previsão, como o levantamento de interesse de matrícula, que poderia aumentar a precisão e a eficiência do planejamento, como planejado por Yin (2017). Isso sugere que, para otimizar a alocação dos alunos, a escola poderia considerar a diversificação dos métodos de coleta de dados e uma análise mais detalhada dos fatores externos, como a influência das taxas de natalidade e transferências escolares, além da inclusão de aspectos socioeconômicos, que também são cruciais para o desenvolvimento.

2.6. Métodos de Médias Móveis

Os métodos de médias móveis são adequados para avaliar a tendência de uma série temporal e são muito sensíveis às alterações recentes do seu comportamento. Utilizam a informação relativa aos termos da série numa vizinhança de alguns períodos para estimar o seu nível de corrente, o que permite a filtragem das flutuações de carácter aleatório associadas ao operador da média. Por vezes, os métodos de médias móveis são usados para estimar a componente tendência-cíclica de cada observação. (Caiado, 2011)

Médias móveis simples (MMS) define-se como a média aritmética das k observações (com k inteiro e ímpar) centrada no instante t . (Caiado, 2011)

Tendo em conta o número de observações, neste trabalho usaremos o cálculo da média móvel de ordem 2 (MM2) e a respectiva previsão.

Para o cálculo da média móvel de ordem 2, aplicaremos a seguinte fórmula:

$$MM2 = \frac{1}{2}(y_{t-1} + y_t)$$

Aplicando esta fórmula na tabela a seguir, obteremos os resultados observados nas médias.



móveis.

$$MM2 = \frac{1}{2} (39 + 40)$$

$$MM2 = \frac{79}{2}$$

$$MM2 = 39,5$$

O resultado acima, refere-se ao cálculo da média móvel para o primeiro ano e o mesmo método aplica-se para os restantes anos.

Segundo Caiado (2011), ao utilizar o método de média móvel simples, as previsões não podem utilizar as observações futuras e, por isso, são baseadas na média aritmética das *k* presentes e passadas mais recentes e são constantes para todo horizonte temporal. Por este motivo, observa-se que os valores das previsões correspondem aos valores das médias móveis passadas e mais recentes.

Tabela 3. Cálculo da previsão de alunos para a Iniciação aplicando a MM2

ANO LECTIVO	INICIAÇÃO	MM2	PMM2
2017	39	39,5	
2018	40	45,0	
2019	50	62,0	39,5
2020/21	74	67,0	45,0
2021/22	60	61,5	62,0
2022/23	63	61,0	67,0
2023/24	59	59,0	61,5
2024/25			61,0

Fonte: Elaboração própria, 2024

**Tabela 4.** Cálculo da previsão de alunos para a 1ª Classe aplicando a MM2

ANO LECTIVO	1ª CLASSE	MM2	PMM2
2017	137	104,5	
2018	72	76,0	
2019	80	77,5	104,5
2020/21	75	85,5	76,0
2021/22	96	105,0	77,5
2022/23	114	114,5	85,5
2023/24	115	115,0	105,0
2024/25			114,5

Fonte: Elaboração própria, 2024

Tabela 5. Cálculo da previsão de alunos para a 7ª Classe aplicando a MM2

ANO LECTIVO	7ª CLASSE	MM2	PMM2
2017	225	225,0	
2018	225	203,0	
2019	181	173,5	225,0
2020/21	166	130,5	203,0
2021/22	95	133,5	173,5
2022/23	172	175,5	130,5
2023/24	179	179,0	133,5
2024/25			175,5

Fonte: Elaboração própria, 2024

Nas tabelas 3, 4 e 5, encontra-se as previsões obtidas a partir do cálculo do método da média móvel na ordem 2 (MM2).



2.7. Métodos de Alisamento Exponencial Simples

Os métodos de alisamento exponencial foram introduzidos por Robert G. Brown, em 1944. No campo das operações militares da II Guerra Mundial, quando este foi contratado como especialista em investigação operacional para desenvolver modelos matemáticos de controlo de incêndios em submarinos. São métodos estatísticos para prever os valores futuros. (Caiado, 2011)

Este tipo de método classifica-se em: Alisamento exponencial simples e alisamento exponencial duplo. O modelo de alisamento exponencial simples é adequado para séries com tendências localmente estacionária e sem movimento sazonais. (Caiado, 2011) Neste modelo, a previsão é calculada a partir da equação: $P_{t+1} = \alpha * Y_t + (1 - \alpha)P_t$

A previsão para o ano lectivo 2017 é igual ao número de alunos matriculados no mesmo ano que é 39. A previsão para o ano seguinte resulta da aplicação da equação acima.

$$P_{2017+1} = 0.1 * 39 + (1 - 0.1)39$$

$$P_{2018} = 3.9 + 0.9 * 39$$

$$P_{2018} = 39$$

Para calcular os erros de previsão, far-se-á a subtração dos valores dos alunos matriculados pelo valor da previsão.

$$Et = Yt - Pt$$

$$E_{2018} = 40 - 39$$

$$E_{2018} = 1$$

Tabela 6. Cálculo da previsão de alunos para a Iniciação aplicando o modelo de Alisamento exponencial simples

ANO LECTIVO	INICIAÇÃO	PREVISÃO ES (a=0,1)	Et	PREVISÃO ES (a=0,3)	Et	Pt	Et
2017	39	39,00		39,00		39	
2018	40	39,00	1,00	39,00	1,00	39,00	1,00
2019	50	39,10	10,90	39,30	10,70	40,00	10,00
2020/21	74	40,19	33,81	42,51	31,49	50,00	24,00
2021/22	60	43,57	16,43	51,96	8,04	74,00	-14,00
2022/23	63	45,21	17,79	54,37	8,63	60,00	3,00
2023/24	59	46,99	12,01	56,96	2,04	63,00	-4,00
2024/25	54,3	48,19	6,14	57,57	-3,24	59,00	-4,67

Fonte: Elaboração própria, 2024

Tabela 7. Cálculo da previsão de alunos para a 1ª Classe aplicando o modelo de Alisamento

ANO LECTIVO	1ª Classe	PREVISÕES (a=0,1)	Et	PREVISÕES (a=0,3)	Et	Pt	Et
2017	137	137,00		137,00		137	
2018	72	137,00	-65,00	137,00	-65,00	137,00	-65,00
2019	80	130,50	-50,50	117,50	-37,50	72,00	8,00
2020/21	75	125,45	-50,45	106,25	-31,25	80,00	-5,00
2021/22	96	120,41	-24,41	96,88	-0,87	75,00	21,00
2022/23	114	117,96	-3,96	96,61	17,39	96,00	18,00
2023/24	115	117,57	-2,57	101,83	13,17	114,00	1,00
2024/25	92,0	117,31	-25,31	105,78	-13,78	115,00	-23,00

Fonte: Elaboração própria, 2024

Tabela 8. Cálculo da previsão de alunos para a 7ª Classe aplicando o modelo de Alisamento exponencial simples

ANO LECTIVO	7ª CLASSE	PREVISÕES (a=0,1)	Et	PREVISÕES (a=0,3)	Et	Pt	Et
2017	225	225,00		225,00		225	
2018	225	225,00	0,00	225,00	0,00	225,00	0,00
2019	181	225,00	-44,00	225,00	-44,00	225,00	-44,00
2020/21	166	220,60	-54,60	211,80	-45,80	181,00	-15,00
2021/22	95	215,14	-120,14	198,06	-103,06	166,00	-71,00
2022/23	172	203,13	-31,13	167,14	4,86	95,00	77,00
2023/24	179	200,01	-21,01	168,60	10,40	172,00	7,00
2024/25	178,4	197,91	-19,51	171,72	6,68	179,00	-0,60

Fonte: Elaboração própria, 2024

As tabelas 6, 7 e 8, demonstram as previsões obtidas a partir do cálculo do método de alisamento exponencial simples.

2.8. Cálculo do MAD

Feitos os cálculos das previsões para os dois modelos, analisaremos qual dos modelos é o mais adequado para uso no complexo.

Um dos principais indicadores de desempenho para métodos de previsão é o MAD (*Mean Absolute Deviation*), que determina o comportamento do erro absoluto médio das previsões (Tubino, 2009).

O MAD, também conhecido como Desvio Médio Absoluto, é uma medida estatística que quantifica a dispersão dos dados em relação à média.

$$MAD = \frac{\sum |x_i - x|}{n}$$

Tabela 9. Cálculo do MAD para a MM2

Ano	Classes	Yt-Pt	Classes	Yt-Pt	Classes	Yt-Pt
2019	Iniciação	10,5	1ª	24,5	7ª	44
2020/21		29		1		37
2021/22		2		18,5		78,5
2022/23		4		28,5		41,5
2023/24		2,5		10		45,5
MAD		9,6		16,5		49,3

Fonte: Elaboração própria, 2024

A tabela 9 ilustra o cálculo do MAD para as 3 classes em estudo a partir dos cálculos do método da média móvel de ordem 2.

Tabela 10. Cálculo do MAD para o modelo de Alisamento exponencial simples a=1

Ano	Classes	Yt-Pt	Classes	Yt-Pt	Classes	Yt-Pt
2018	Iniciação	1,0	1ª	65	7ª	0
2019		10,0		8		44
2020/21		24,0		5		15
2021/22		14,0		21		71
2022/23		3,0		18		77
2023/24		4,0		1		7
MAD		9,333333		19,66667		35,66667

Fonte: Elaboração própria, 2024

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Tabela 11. Cálculo do MAD para o modelo de Alisamento exponencial simples $\alpha=0,3$

Ano		Classe s	Yt-Pt	Classe s	Yt-Pt	Classe s	Yt-Pt
2018		Ini	1,0		65,0		0,0
2019		cia	10,9		50,5		44,0
2020/21		ção	33,8	1ª	50,5	7ª	54,6
2021/22			16,4		24,4		120,1
2022/23			17,8		4,0		31,1
2023/24			12,0		2,6		21,0
MAD			15,3		32,8		45,1

Fonte: Elaboração própria, 2024

Nas tabelas 9, 10 e 11, apresentamos os cálculos dos MAD no modelo de Alisamento Exponencial Simples nos três cenários que o modelo nos apresenta, isto é, neste modelo temos 3 possíveis cenários, um onde a constante de alisamento é 0,1 o segundo cenário onde a constante de alisamento é de 0,3 e o terceiro cenário a constante de alisamento é igual a 1.

Comparando os três cenários, podemos afirmar que o cenário com melhor MAD é aquele que tem como constante de alisamento igual a 1.



CONCLUSÃO

Podemos concluir que a previsão é uma ferramenta muito importante para as organizações pois que, ela ajuda os gestores a estimar o futuro e assim prevenir eventuais imprevistos complicações e custos desnecessários que possam surgir durante o dia-a-dia das organizações. No sistema de ensino-aprendizagem, a previsão é indispensável porque ajudará a prever o número de alunos a serem matriculados e assim, criar condições para a boa gestão dos meios e matérias de ensino a serem utilizados.

Quanto aos dados recolhidos através dos questionários e inquéritos aplicados aos professores, conclui-se que:

- Em relação à eficácia dos métodos de previsão, as respostas dos professores mostraram uma divisão: 25% dos considerados adequados, enquanto 50% discordam e 25% estão indecisos. Isso destaca a necessidade de uma avaliação crítica dos métodos actuais, e autores como Creswell (2014) e Yin (2017) enfatizaram a importância de incluir variáveis relevantes para garantir uma reflexão mais robusta e eficaz.
- A questão da comunicação e transparência também foi abordada, com 100% dos professores classificando a comunicação da escola como "BOA". Esclarecer nas informações compartilhadas é crucial para fortalecer a confiança dos professores na gestão escolar, como sugerido por Silva (2019), e para promover um ambiente inclusivo.

Por fim, a influência das restrições de inserção de alunos nas decisões da escola foi confirmada por todos os professores, o que afirmou que essas restrições afectaram significativamente o planeamento de recursos e financeiro da escola. Isso corrobora a importância de um planeamento educacional baseado em dados, conforme defendido por Viana (2018), garantindo uma alocação eficaz de recursos e um processo de inserção de alunos que atendem às procuras da mesma.

Assim com base no inquérito e nas percepções dos professores, os métodos de previsão actualmente utilizados no Complexo Escolar Evangélico N°62M Reverendo Eduardo Moreira Kuenye demonstram certo nível de eficácia, mas há margem para aprimoramento especialmente com a incorporação de novas abordagens como as projeções demográficas e o levantamento de interesse de matrícula. Essas estratégias podem garantir uma inserção mais equitativa e inclusiva, alinhada aos objetivos da instituição de promoção de um acesso igualitário à educação.

Tendo em conta os objectivos do trabalho, podemos dizer que foram alcançados pois que, quanto ao primeiro objectivo específico, a direcção do complexo forneceu os dados históricos relacionados a procura de alunos e matriculas anteriores o que permitiu uma boa análise dos mesmos, quanto ao segundo objectivo específico, identificamos as variáveis-chave que

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.



influenciam na inserção de alunos no complexo, utilizamos dois modelos para calcular a previsão de alunos e no final elaboramos as sugestões para uma melhor inserção de alunos no Complexo.

SUGESTÕES

- Usar os dados históricos para calcular as previsões futuras;
- Fazer o cálculo das previsões por meio do método da média móvel, por ser um modelo simples e de fácil compreensão;
- As previsões do ano seguinte devem ser feitas no início do III trimestre para melhor planificação do próximo ano lectivo;
- Ter em conta os dados da taxa de natalidade para se fazer uma previsão a longo prazo e deste modo, prever se as escolas disponíveis serão suficientes para albergar o número de crianças que futuramente ingressarão no sistema de ensino.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. **A previsão como ferramenta de adaptação pedagógica nas escolas**. São Paulo: Editora Educacional, 2020.
- ALMEIDA, S. A. **A eficácia dos métodos de ensino e sua influência no aprendizado**. São Paulo: Editora Acadêmica, 2016.
- ANDRADE, R.. A importância da previsão educacional no contexto escolar. **Educação e Gestão**, 2017.
- BISHT, Dinesh C. S.; RAM, Mangey. **Recent Advances in Time Series Forecasting**, London: CRC Press, 2022.
- BOX, E.; JENKINS, M.; REINSEL, C. **Time series analysis: forecasting and control**. 3. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994.
- BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M.; REINSEL, G. C.; LJUNG, G. M. **Time series analysis: Forecasting and control**. 5. ed. [S. l.]: Wiley, 2015.
- BROCKWELL, P. J.; DAVIS, R. A. **Time series: Theory and methods**. 2. Ed. [S. l.]: Springer, 1991.
- CAIADO, J. **Métodos de Previsão em Gestão Com Aplicações em Excel**. Lisboa: Edições Sílabos, Lda, 2011.
- CARDOSO, L. Previsão educacional e o planeamento escolar. **Revista Brasileira de Educação**, 2015.



CARVALHO, M. M. **Gestão da cadeia de suprimentos**: Conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2012.

CERVO, A. L. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012.

CHAVES, M. Métodos de previsão e a tomada de decisões no setor público e privado. **Gestão & Políticas Públicas**, 2012.

CORRAR, L. J.; THEÓFILO, C. R. **Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2004.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planeamento, programação e controle da produção**: MRP II/ERP: Conceitos, uso e implementação. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

COSTA, J. Desafios na implementação de métodos de previsão no contexto angolano. **Estudos Angolanos de Educação**, 2020.

CRESWELL, J. W. **Research design**: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 4. Ed. New York: SAGE Publications, 2014.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentals of operations management**. 4. Ed. New York: McGraw-Hill, 2001.

ESTEVES, T. **Modelos de previsão de carga de curto prazo**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Elétrica) – Faculdade de Engenharia de Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

FERNANDES, C. Incerteza e erros nos métodos de previsão em Angola. **Economia & Previsão**, 2019.

FOGLIATTO, S. **Previsão da procura**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. p. 01-62. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/>.

FREITAS, A. R. **A comunicação transparente na educação**: Elementos fundamentais para a confiança e apoio familiar. São Paulo: Editora da Universidade, 2021.

FUSCO, J. P. A.; SACOMANO, J. B. **Planeamento e controlo da produção**: Teoria e prática. Porto Alegre: Cengage Learning, 2007.

GIL, A. C. **A análise percentual em pesquisas educacionais**. São Paulo: Atlas, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GILLILAND, M. **Is forecasting a waste of time**. [S. l.: s. n.], 2017.

GOMES, M. Alto custo e complexidade dos métodos de previsão em Angola. **Revista de Infraestrutura e Transporte**, 2020.

HANKE, E.; WICHERN, W.; REITSCH, G. **Business forecasting**. 7. Ed. New York: Prentice Hall, 2001.

HANKE, J. E.; WICHERN, D. W. **Business forecasting**. 9. Ed.). São Paulo: Pearson, 2009.



HYNDMAN, R. J.; ATHANASOPOULOS, G. **Forecasting: principles and practice**. 3rd ed. [S. l.: s. n.], 2021.

KOTLER, P. **Administração de marketing**. 10 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.

KUSTERS, D. **Análise preditiva e previsão da demanda**. São Paulo: Editora Senac, 2023.

LAKATOS, E. M., & MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEVINE, R. A.; MARKMAN, E. M.; HOLLAN, D. W. **Data-driven decision making in educational settings**. New York: Springer, 2020.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Cortez, 2013.

LIMA, M. C. **Transparência nos processos pedagógicos e administrativos**. São Paulo: Editora Educativa, 2013.

MARCONI, A.; LAKATOS, M.. **Metodologia científica**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MELO, A. O papel dos métodos de previsão no planejamento educacional em Angola. **Educação em Foco**, 2018.

MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A.; VINING, G. G. **Introduction to linear regression analysis**. 5. Ed. [S. l.]: Wiley, 2012.

MORETTIN, A.; TOLOI, M. (2004). **Análise de séries temporais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

NEUMAN, W. L. **Social research methods: Qualitative and quantitative approaches**. 8. Ed. São Paulo: Pearson, 2019.

NEVES, J. **Investigação científica**. São Paulo: Atlas, 2006.

NUNES, A. B.; PEREIRA, S. R.; SILVA, J. A. **Análise e previsão de séries temporais: Métodos e aplicações**. São Paulo: Atlas, 2009.



GUIA DE INQUERITO DIRIGIDO AOS PROFESSORES

Sr.(a) Professor(a) a presente entrevista destina-se à uma investigação descritiva-explicativa, com título: **MÉTODOS DE PREVISÃO PARA INSERÇÃO DE ALUNOS NO COMPLEXO ESCOLAR EVANGÉLICO Nº62M ``REV. EDUARDO MOREIRA KUENYE``** Os dados recolhidos são exclusivamente para fins académicos, serão tratados confidencialmente e apresentados de forma anónima, sem qualquer referência às empresas e pessoas participantes no estudo.

ASSINALE COM X AS QUESTÕES ABAIXO

- a. **Género/** Masculino: _____ Feminino: _____
- b. **Habilitações Literárias:** () Ensino Médio; () Bacharel; () Licenciatura; () Mestre; () Doutor.
- c. **Faixa etária:** () Menos de 25 anos; () 25-35 anos; () 36-45 anos; () 46-55 anos;
() Mais de 55 anos
- d. **Tempo de serviço:** () Menos de 1 ano; () 1-5 anos; () 6-10 anos; () Mais de 10 anos.

1. O professor está ciente dos métodos utilizados pela escola para prever a inserção de alunos em cada ano lectivo?

- () Sim;
- () Não;

2. Na sua opinião, quão eficazes são os métodos de previsão actualmente em uso?

- () Muito eficazes; () Eficazes; ()
Neutros;



() Pouco eficazes; () Ineficazes.

3. Quais dos seguintes métodos a escola utiliza para prever a inserção de alunos?

- () Análise histórica de matrículas;
 () Projeções demográficas;
 () Levantamento de intenções de matrícula.

4. Como professor acredita que os métodos de previsão consideram adequadamente os factores relevantes para determinar o número de alunos que serão inseridos?

- () Sim;
 () Não;
 () Não sei / Não tenho certeza;

5. Como professor avalia a comunicação e transparência sobre as previsões de inserção de alunos na escola?

- () Muito boa; () Neutra; ()
 Boa; () Ruim
 () Muito ruim;

6. O professor acredita que as previsões de inserção de alunos influenciam significativamente as decisões da escola em relação à alocação de recursos e planeamento académico?

- () Sim;
 () Não;
 Não sei / Não tenho certeza

7. Como sugere que os métodos de previsão poderiam ser aprimorados para melhor atender às necessidades da escola e dos alunos?

R: _____

Muito Obrigado pela disponibilidade prestada..!